

Modelagem de Banco de Dados

Prof.^a Ma. Jessica Oliveira

Aula 05 – 19/03/2025

Fundamentos do Modelo Relacional.

Estrutura do Modelo Relacional



Definição.

- O modelo relacional de banco de dados foi proposto por Edgar F. Codd em 1970 e se tornou o **paradigma dominante para o gerenciamento de dados estruturados**.
- Esse modelo **organiza os dados em tabelas** chamadas relações, garantindo consistência e evitando redundância excessiva.
- Ele é baseado na teoria dos conjuntos e na lógica de predicados de primeira ordem, fornecendo uma abordagem matemática rigorosa para armazenar e recuperar informações.

Relações (Tabelas).

- **Tupla:** cada linha de uma tabela representa um registro único da entidade modelada.
- **Atributo:** cada coluna representa uma característica ou propriedade do conjunto de dados armazenado.
- **Cabeçalho da relação:** conjunto de nomes de atributos que descrevem os tipos de dados armazenados.

Exemplo.

id_aluno	nome	data_nascimento	curso
1	Natália Guedes	31/08/2005	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
2	Rodrigo Bastos	25/07/2008	Ciência da Computação
3	Wilian Pacheco	03/02/2007	Engenharia de Software

- Neste exemplo, a relação **Aluno** possui quatro atributos (**id_aluno**, **nome**, **data_nascimento**, **curso**), e cada linha representa um aluno matriculado.

Domínios.

- Cada atributo em uma relação pertence a um domínio, que representa o conjunto de valores possíveis que aquele atributo pode assumir.
- O domínio define as restrições de tipo e evita erros na inserção e manipulação dos dados.
- A definição precisa é essencial para garantir a qualidade dos dados, pois impede que valores inadequados sejam inseridos.
- Por exemplo, um atributo `data_nascimento` com domínio DATE não permitirá valores como "Ana Souza" ou "12345".

Exemplos.

- **id_aluno**: domínio de números inteiros positivos (INT).
- **nome**: domínio de cadeia de caracteres (VARCHAR ou TEXT).
- **data_nascimento**: domínio de datas (DATE).
- **curso**: domínio de *strings* (VARCHAR).

Chaves no Modelo Relacional

Chave Primária

- A chave primária (*Primary Key - PK*) é um conjunto mínimo de atributos que identifica unicamente cada tupla (registro) dentro de uma relação.
- **Nenhum valor da chave primária pode ser nulo** (*not null*).
- **Nenhum valor da chave primária pode se repetir** dentro da relação.
- **Exemplo:** na relação **Aluno**, o atributo **id_aluno** pode ser a chave primária, pois é único para cada aluno.

Chave Estrangeira

- A chave estrangeira (*Foreign Key - FK*) é um atributo (ou conjunto de atributos) que **referencia a chave primária de outra tabela**, estabelecendo um relacionamento entre tabelas diferentes.
- Exemplo: considere a relação **Matrícula**, que armazena informações sobre quais alunos estão matriculados em quais disciplinas...

id_matricula	id_aluno	id_disciplina	semestre
101	1	201	2025.1
102	2	202	2025.1
103	3	202	2025.1

- Neste caso, **id_aluno** na relação **Matrícula** é uma chave estrangeira que referencia a chave primária **id_aluno** na relação **Aluno**.

Chave Candidata

- É qualquer conjunto mínimo de atributos que poderia ser escolhido como chave primária.
- Se uma relação possui mais de uma opção válida para chave primária, todas essas opções são chamadas de chaves candidatas.
- **Exemplo:** na tabela **Aluno**, suponha que os atributos **cpf** e **id_aluno** sejam únicos. Ambos poderiam ser escolhidos como chave primária, mas somente um será utilizado. O atributo restante continuará sendo uma chave candidata.

Integridade Referencial e Redundância de Dados

Integridade Referencial

- É um conjunto de regras que garante que os relacionamentos entre tabelas permaneçam consistentes. Isso significa que nenhuma chave estrangeira pode fazer referência a um registro inexistente.
- Regras de Integridade Referencial:
 - **Restrição de Existência:** uma chave estrangeira deve referenciar um valor existente na chave primária correspondente.
 - **Restrição de Exclusão:** se um registro for excluído da tabela referenciada, todas as referências na tabela dependente devem ser atualizadas ou excluídas.
 - **Restrição de Atualização:** se o valor da chave primária mudar, a chave estrangeira correspondente deve ser atualizada automaticamente.

Integridade Referencial

- Se um aluno for excluído da tabela **Aluno**, o banco de dados pode:
 - Impedir a exclusão (ON DELETE RESTRICT);
 - Excluir automaticamente todas as matrículas associadas (ON DELETE CASCADE);
 - Substituir o valor da chave estrangeira por NULL (ON DELETE SET NULL).

Redundância de Dados

- Ocorre quando informações repetidas são armazenadas desnecessariamente no banco de dados, resultando em maior consumo de espaço, inconsistências e dificuldades na manutenção.
- Problema da Redundância:

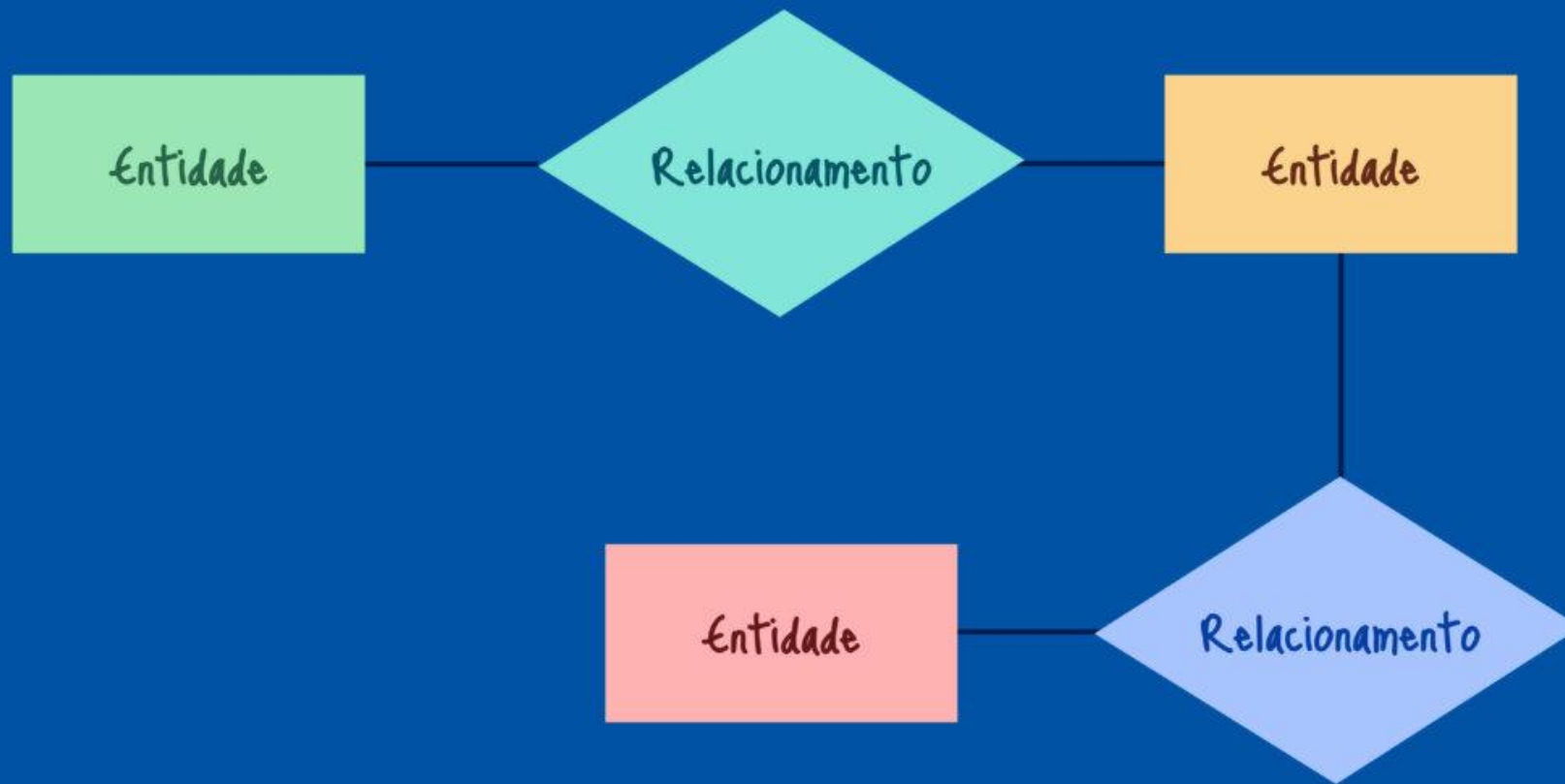
id_aluno	nome	curso	disciplina
1	Ana Souza	Engenharia de Software	Modelagem de Banco de Dados
1	Ana Souza	Engenharia de Software	Lógica de Programação
1	Ana Souza	Engenharia de Software	Programação Orientada a Objetos

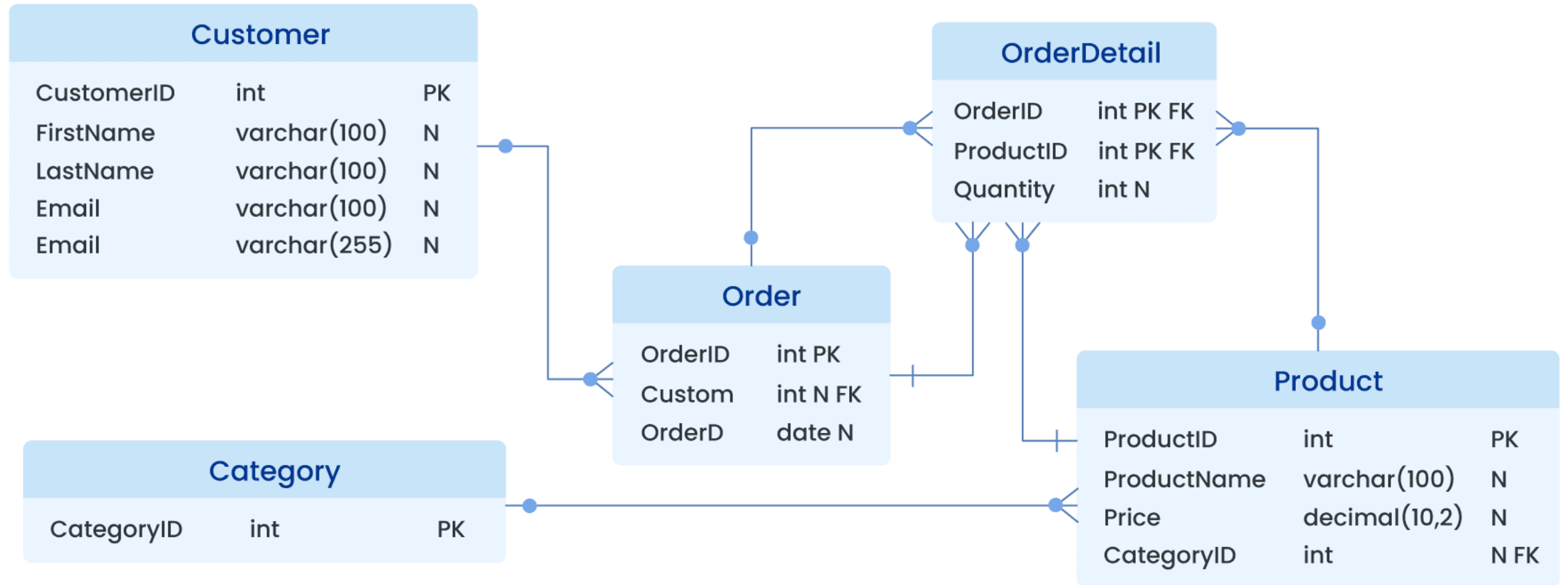
- Aqui, os dados do aluno Ana Souza são repetidos para cada disciplina matriculada. O correto seria armazenar as disciplinas em uma tabela separada e estabelecer um relacionamento com a tabela **Aluno**, eliminando a duplicação.

Representação Gráfica das Relações e Dependências

Diagramas de Relação

- Os relacionamentos entre tabelas podem ser representados visualmente por meio de diagramas de relação, que destacam as entidades, atributos e suas conexões.
- O **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)** é uma **modelagem conceitual**, usada para representar entidades e seus relacionamentos sem se preocupar com implementação técnica.
- O **Modelo Relacional** é uma **modelagem lógica**, que define como os dados serão organizados em tabelas dentro do banco.





Vamos para a prática?



Dúvidas?

jessica.oliveira@p.ucb.br